Inventomobile "Construire"

Présentation

Cité des sciences et de l'industrie
un lieu universcience

SOMMAIRE

1 - PRESENTATION GENERALE

2 - LES OBJECTIFS

3 - L'EXPOSITION

- Principe de l'exposition
- Descriptif de chaque élément
- Fiche de visite enfants

4 - INFORMATIONS PRATIQUES

1 PRESENTATION GENERALE DE L'INVENTOMOBILE

"Le plaisir de comprendre" est la devise de la Cité des sciences et de l'industrie. La Cité a créé la cité des Enfants, un espace destiné aux enfants de 3 à 12 ans qui les met en situation de découverte active. Depuis son ouverture, la Cité des enfants reçoit des scolaires pour lesquels elle a mis au point une gamme variée de produits éducatifs : visites de groupes, cycles pédagogiques, classes Villette.

La Cité et la ville de Mougins vous propose aujourd'hui de visiter et découvrir l'inventomobile « Construire ». Cet inventomobile est l'une des quatre expositions présentées dans le cadre de la manifestation « La Cité des sciences et de l'industrie s'installe à l'Eco'Parc Mougins *(sur le site de l'ancien Musée de l'Automobile),* du 23 octobre 2010 au 23 janvier 2011.

Cette dernière 'adresse tout particulièrement aux enfants dès la classe de CP.

2 LES OBJECTIFS DE L'INVENTOMOBILE

DES PRIORITES FONDAMENTALES

■ **L'INVENTOMOBILE EST UN "AMBASSADEUR" DE LA CULTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE.**

Il doit contribuer à donner le goût et l'accès aux sciences et aux techniques tant aux enfants qu'aux enseignants. Il favorise la démarche expérimentale.

■ **L'INVENTOMOBILE EST UN PROJET EDUCATIF.**

Il propose une approche pluridisciplinaire, en complémentarité avec les programmes scolaires, et favorise les passerelles entre les disciplines.
Il a pour mission de transmettre largement aux enseignants l'envie et les moyens de prolonger cette expérience en leur donnant des pistes concrètes de mise en œuvre. Un certain nombre d'éléments d'exposition sont conçus de façon à être ensuite adaptables au contexte d'une classe par un enseignant.

L'INVENTOMOBILE ET LA DEMARCHE EXPERIMENTALE

La démarche expérimentale est le mode d'investigation le plus employé dans les sciences expérimentales. C'est elle qui caractérise le mieux l'approche scientifique.
A travers cette méthode s'est progressivement élaboré le savoir scientifique. Dans les temps anciens, quand il s'agissait d'expliquer ou de prévoir un phénomène, on allait chercher dans un livre sacré ou auprès d'un gourou une vérité révélée.
Aujourd'hui, aucune explication n'est plus acceptée d'emblée dans les milieux scientifiques.
Les présupposés (hypothèse, loi, théorie, modèle...) sont toujours soumis au test de la réalité on réalise des expériences.

Sur le plan éducatif, la démarche expérimentale est très porteuse. Elle permet de développer une multitude de qualités et d'investigations. Le savoir ne se transmet pas de manière magistrale, mais se conçoit comme une construction individuelle à partir de connaissances antérieures restructurées grâce à l'acquisition de données nouvelles.

Chaque enfant peut, par l'observation et l'expérimentation, dans la confrontation avec ses camarades, émettre des hypothèses, les vérifier, en tirer des conclusions.
L'inventomobile est un support privilégié pour développer cette démarche dans le cadre scolaire.

LES OBJECTIFS DE L'INVENTOMOBILE "CONSTRUIRE"

Avec cet inventomobile, l'objectif est de proposer aux enseignants, autour du thème de la construction, un outil complémentaire à leur pratique, centré sur la démarche expérimentale et l'interdisciplinarité.
L'inventomobile génère une situation pédagogique inhabituelle dans laquelle élèves et enseignants deviennent des partenaires de découverte et mènent ensemble les expériences proposées. L'esprit convivial et la complicité ainsi créés favorisent le dialogue et le travail en groupe.

■ FAVORISER DES SITUATIONS DE RESOLUTION DE PROBLEMES

L'inventomobile vise à développer une démarche technologique et scientifique de résolution de problèmes à travers la réalisation de constructions dans l'espace. L'enfant se trouve face à des situations concrètes lui demandant d'échafauder des montages, de les tester, de chercher les solutions les plus performantes par tâtonnements. Dans cette optique, un va-et-vient constant s'établit entre la découverte des principes de base de la construction et leur réinvestissement dans des situations concrètes.
Dans *Le portique du funambule* (élément 6) par exemple, l'enfant peut parvenir à stabiliser un mât avec un montage de câbles qui ne rend pas pour autant le portique stable. Il devra abandonner ce premier montage, en expérimenter d'autres jusqu'à trouver la solution. Cette démarche vise à développer la curiosité, la confiance en soi, l'esprit critique, la rigueur, la créativité, l'envie de communiquer.

LA PREPARATION DE LA VISITE

■ FAUT-IL QUE LES ENSEIGNANTS PREPARENT LA VISITE AVEC LES ENFANTS ?

L'inventomobile étant basé sur une dynamique d'éveil et de découverte expérimentale, il est préférable que les enseignants n'anticipent pas par un travail préalable sur les contenus, ce qui diminuerait l'impact de l'expérience.
Pour ceux qui néanmoins souhaitent préparer, on peut suggérer quelques activités de sensibilisation, de "mise en appétit", axés sur des aspects méthodologiques, ou des visites de bâtiments, ponts...

3 L'EXPOSITION

PRINCIPE DE L'EXPOSITION

■ LA VISITE TYPE : LA VISITE DECOUVERTE

Il est judicieux de laisser, dans le premier quart d'heure, les élèves parcourir librement l'exposition, ce qui leur permettra de prendre possession du lieu et des activités. Puis il les incitera à revenir sur les éléments pour en approfondir les orientations.
On peut demander aux enfants de s'organiser par groupes de deux, l'exposition se prêtant particulièrement à la collaboration et à la discussion.

Cette exploration s'appuie sur :
- une phase d'introduction réunissant tous les enfants autour du panneau général : on y lit le sujet de l'exposition et le mode d'emploi des consignes et ressources. On s'organise. On demande aux enfants de démonter leurs constructions quand ils les ont terminées, pour laisser les autres chercher également.
- l'utilisation des consignes (cartels sur fond blanc) pour les enfants de cycle 2 (importance de l'observation des illustrations pour les non-lecteurs).
- l'utilisation des consignes et la prise en compte des ressources (cartels sur fond bleu ou grands dessins) pour les enfants de cycle 3.

L'enseignant pourra dans la phase d'approfondissement encourager les enfants à reprendre une manipulation faite "à la va-vite", à échanger leurs perceptions, à commenter leurs modes d'action, à noter les questions auxquelles ils ne trouveraient pas de réponse dans l'exposition...

On peut envisager pour les plus grands un temps de dessin ou de prise de notes. Une fiche-mémoire est proposée en annexe.

■ AUTRES TYPES DE VISITE

La souplesse de l'inventomobile permet d'envisager d'autres modes de visite en fonction des particularités locales, au cas par cas.
Par exemple si un enseignant a la possibilité d'effectuer une seconde visite de l'exposition, il peut faire travailler ses élèves sur un aspect plus spécifique et utiliser les ressources livres, audiovisuelles.

La visite approfondie peut aussi être l'occasion d'une activité particulière liée à une technique ou à une méthode : faire des schémas, s'exercer à la prise de notes, préparer un exposé, partir en reportage photos...

DESCRIPTIF DE CHAQUE ELEMENT

TEXTE DE PRESENTATION GENERALE

- **PROPOS**

Présentation générale de l'exposition

- **OBJECTIF**

- Introduire le contenu thématique de l'exposition, et donner les consignes d'utilisation aux enfants.

- **PROPOSITION DE SCENARIO**

L'enseignant réunit le groupe d'enfants face au panneau et leur demande de le lire (ou le lit pour les plus jeunes).
Il insiste particulièrement sur le mode d'emploi de l'exposition :
- lire les petites consignes sur fond blanc
- défaire leurs constructions lorsqu'ils ont terminé

CONSTRUIS UN ARC

- **PROPOS**

La découverte d'un principe de franchissement sans mortier ni emboîtements, l'arc en plein cintre.
Ce principe a permis la construction de ponts de grande portée et de bâtiments dégagés de poteaux internes.

- **OBJECTIFS**

- Faire découvrir à l'enfant une technique de construction à travers la réalisation et le test d'un montage.
- Montrer un exemple de réalisation dans le patrimoine architectural (un pont en arc romain).

- **SCENARIO**

L'enfant doit assembler des modules de façon à construire un arc, à l'aide d'un cintre. Quand toutes les briques sont en place, il retire le cintre. Il teste ensuite la solidité de son montage en marchant dessus.

LE POINT D'EQUILIBRE

- **PROPOS**

Lorsqu'on empile des éléments en encorbellement, chacun d'eux se trouve en porte à faux. Seule une partie de la construction sert au franchissement, le reste est utilisé comme charge pour équilibrer l'ensemble.
Il existe une courbe optimale d'empilements successifs permettant de réaliser le plus grand porte-à-faux.

■ **OBJECTIFS**

- Faire appréhender par tâtonnements les limites du point d'équilibre d'une construction en porte à faux.
- Pour les plus grands : donner la règle de calcul permettant de réaliser le plus grand porte-à-faux possible (dépassant de la longueur d'une brique) et évoquer la notion de centre de gravité.

■ **SCENARIO**

On demande à l'enfant d'empiler 4 briques mobiles en porte à faux les unes par rapport aux autres en prenant appui sur la brique fixe.
L'empilement doit atteindre une flèche rouge déportée sur la droite.
L'enfant déplace la flèche selon qu'il tente un encorbellement facile, difficile ou impossible. L'encorbellement *"excellent"* n'est réalisable qu'en appliquant la règle.
Des enfants réalisent parfois un porte-à-faux d'une brique entière en utilisant un module comme contrepoids. Ce montage intéressant ne permet toutefois pas d'atteindre la flèche signalée *"excellent"*.

LE CONTREPOIDS

■ **PROPOS**

Utiliser des principes de base de la construction (empilement, porte-à-faux, équilibrage par la charge) pour résoudre un problème de franchissement.

■ **OBJECTIFS**

- Créer une situation-problème ayant plusieurs solutions potentielles.
- Inciter l'enfant à chercher des solutions par tâtonnement et tests de vérification.

■ **SCENARIO**

L'enfant doit assembler et superposer 7 briques de façon à construire le pont le plus large possible.
A partir de la brique fixée sur le plateau, il peut construire un "petit pont" sous lequel passera un bus. Il peut également construire un "grand pont" permettant à deux bus de se croiser. Dans ce cas, il faut qu'il charge la construction en installant un contrepoids pour l'équilibrer.

L'IGLOO

■ **PROPOS**

Le montage d'un igloo est un exemple de construction par empilements successifs de blocs de neige. Puis ces blocs sont soudés avec de la neige fraîche et des ouvertures sont découpées dans le dôme.
L'élément met en avant l'opération d'empilement et évoque les autres phases.

■ **OBJECTIFS**

- Construire un objet spectaculaire et de dimension suffisamment importante pour qu'un enfant se glisse à l'intérieur.
- Favoriser une activité de construction collective.
- Evoquer une construction qui intéresse les enfants, en introduisant une ouverture sur la culture des habitants du Grand Nord.

■ **SCENARIO**

Les enfants disposent de 17 modules à monter de façon à bâtir un igloo.
L'un d'eux se place à l'intérieur et pose les blocs que lui passent d'autres enfants.
Ils peuvent s'aider des deux dessins montrant les phases successives de la construction.

L'igloo peut être entièrement fermé. Mais l'enfant placé à l'intérieur doit alors le casser pour sortir.
en quinconce

DES TRIANGLES POUR CONSTRUIRE

■ PROPOS

La découverte d'un principe de base de rigidification des structures : la triangulation.
Le même principe de triangulation s'obtient avec des barres rigides et également avec ces câbles souples.

■ OBJECTIFS

- Découvrir par tâtonnement qu'une structure tnangulée rigide est indéformable.
- Montrer que la triangulation par câbles rigidifie les structures quand le câble travaille en traction.
- Faire percevoir que des forces différentes s'exercent sur une structure.
- Evoquer des applications de la triangulation dans l'architecture (la tour Eiffel).

■ SCENARIO

L'enfant est face à une poutre métallique composée de barres articulées qui s'affaisse sur elle-même. Il doit raccorder judicieusement les 2 câbles et 1 barre aux emplacements qui permettront à la poutre d'être rigide et horizontale. Il vérifie la solidité de son montage en appuyant avec son doigt sur la poutre.
Les articulations démontables sont signalées par un point rouge.

LE FIL DU FUNAMBULE

■ PROPOS

Le montage d'un portique de cirque : exemple d'une structure de poteaux et câbles basée sur la triangulation en trois dimensions.

■ OBJECTIFS

- Résoudre une situation-problème où il s'agit de monter une structure qui réponde à des contraintes (ici supporter le poids d'un funambule).
- Choisir de chercher la solution en tâtonnant ou en faisant la liaison avec l'élément présenté sur l'autre face, "Des triangles pour construire".

■ SCENARIO

L'enfant doit monter un portique composé de 2 poteaux et 5 câbles destiné à un funambule.
Il procède par tâtonnements : plusieurs points d'accroché sont possibles. Certains montages seront instables, d'autres gêneront l'installation du funambule. L'enfant teste la solidité du portique en posant le funambule dessus.

EQUILIBRE LA GRUE

■ PROPOS

Le montage d'une grue implique la mise en œuvre de principes de triangulation et d'équilibrage.
L'équilibre est lié aux performances qu'on attend de la grue dans un contexte donné.

■ OBJECTIFS

- Amener l'enfant à utiliser les principes de triangulation et d'équilibre des charges à travers l'exemple concret d'une grue à monter.

- Evoquer un univers de chantier de construction, de machines de levage.

■ **SCENARIO**

L'enfant doit équiper une grue de façon qu'elle puisse soulever les 2 charges sans basculer. Il cherche comment fixer les câbles aux bras de la grue pour les maintenir à l'horizontale. Il installe le contrepoids, puis il accroche une des deux palettes (1 tonne ou 3 tonnes). S'il dépasse la distance limite par rapport au contrepoids, la grue bascule. Suivant les erreurs de montage, le mât peut basculer ou les bras tomber à la verticale.

LE PONT A HAUBANS

■ **PROPOS**

Présentation d'un type de pont : le pont à haubans.

■ **OBJECTIFS**

- Résoudre un problème d'équilibre en établissant une triangulation câblée. L'accent est mis sur la symétrie et l'équilibre des fixations.

■ **SCENARIO**

L'enfant doit terminer la construction d'un pont à haubans au-dessus d'une rivière. Pour rendre le pont rigide et horizontal, il doit accrocher des câbles de longueurs différentes en cherchant les points de fixation adéquats. Puis il teste la solidité du montage en appuyant le doigt sur le tablier du pont.

SECRETS DE CHARPENTIER

■ **PROPOS**

L'approche de différents types d'assemblages utilisés dans la construction ou dans la fabrication d'objets en bois : tenons, mortaises, queues-d'aronde...

■ **OBJECTIFS**

- Faire découvrir plusieurs principes de base d'assemblages statiques.
- Inciter à observer attentivement des volumes et des creux pour reconstituer les paires mâles et femelles.
- Faire le lien entre le principe de montage et ses applications dans des objets usuels (meubles, charpente...).

■ **SCENARIO**

L'enfant est face à un plateau sur lequel est fixée une pièce en bois dont certaines faces sont taillées en forme d'emboîtements. Il dispose de 2 pièces mobiles également ouvragées.
Il cherche à emboîter les paires mâles et femelles correspondantes.
L'enfant peut soit observer la forme des pièces, soit lire le nom de l'assemblage.

LE PLAN DE L'ARCHITECTE

■ **PROPOS**

La représentation graphique d'une construction comme outil de conception et de construction.

■ **OBJECTIFS**

- Créer une relation entre un volume construit et sa représentation graphique sous forme de plan.
- Amener l'enfant à trier ce qui est anecdotique dans les constructions pour faire émerger des aspects plus structurels.
- Montrer qu'il existe une représentation symbolique propre au pian d'architecture.

■ **SCENARIO**

L'enfant observe la maquette d'un logement meublé et la compare a 4 plans de constructions différentes. Il doit retrouver à quel plan correspond la maquette.

DECORS GEOMETRIQUES

■ **PROPOS**

Le remplissage sans vides ni superpositions d'un espace en 2 dimensions par la juxtaposition de formes géométriques complémentaires.
La découverte de décors de pavages géométriques complexes (céramiques arabes, décors orientaux...) dans des contextes architecturaux.

■ **OBJECTIFS**

- Faire découvrir un principe décoratif basé sur une structure géométrique.
- Ouvrir sur les aspects culturels et esthétiques.

■ **SCENARIO**

- L'enfant compose un motif décoratif en assemblant des hexagones et des triangles décorés évoquant les carrelages orientaux. Suivant l'orientation et la combinaison des pièces, il créera des motifs différents. Deux modèles lui sont proposés, mais il peut en imaginer d'autres.

STRUCTURES CACHEES

■ **PROPOS**

Derrière la diversité d'aspect ces bâtiments, on peut retrouve^ des grandes familles de structures.

■ **OBJECTIFS**

- Mettre en évidence des ressemblances structurelles, parfois brouillées par des différences de décor : faire émerger des familles de structures.
- Donner une clé de lecture du patrimoine architectural.

■ **SCENARIO**

L'enfant est face à 4 cylindres qui pivotent autour d'un axe central. Sur le cylindre de gauche. une consigne l'invite à retrouver une même structure dans trois constructions différentes : un arc, un triangle, un poteaux-poutre.
Il fait pivoter les 3 autres cylindres jusqu'à aligner les 3 bâtiments correspondant à la structure.
Les images s'éclairent et il voit par transparence le schéma de la structure sous chaque bâtiment.
A chaque famille de structure correspondent un pont, une maison et un monument.
Il est aussi possible d'aligner les 3 ponts par exemple et d'observer la différence des structures.

DES STRUCTURES DANS LA NATURE

■ PROPOS

L'observation à la loupe de structures naturelles.

■ OBJECTIFS

- Elargir la notion d'existence de structures à l'environnement minéral, végétal et animal.
- Créer une situation d'observation fine.
- Faire découvrir un instrument d'optique : la loupe binoculaire.

■ SCENARIO

L'enfant observe de petits objets d'origine végétale, minérale ou animale et découvre que chacun présente une structure caractéristique.
lettres vertes carré rouge

BAMBOU, BRIQUE OU BOIS

■ PROPOS

La diversité des matériaux de construction.
Le rapport entre le matériau choisi et l'environnement de l'habitation.

■ OBJECTIFS

- Montrer qu'une grande variété de matériaux sont utilisés pour construire des bâtiments ou des parties de bâtiments.
- Faire le lien entre le matériau brut (présenté sous forme d'échantillon) et l'image d'une maison construite avec.
- Présenter sous l'angle du matériau un certain nombre de bâtiments évoqués dans d'autres éléments d'exposition.

■ SCENARIO

L'enfant dispose de 6 images de maisons, toutes différentes. Il doit associer chaque image au matériau qui a servi à la fabriquer. Les 6 matériaux sont présentés sous forme d'échantillons légendes fixés sur le panneau.

Solution :
Indiquée sur le panneau ressource par un repérage de lettres et numéros (verticalement et en petits caractères)

A3 béton : Etats Unis
B6 pierre : Cévennes
C1 brique : Angleterre
D2 bois : Russie
E4 bambou : Asie
F5 terre : Tchad

LIENS CONCEPTUELS

Quelques éléments présentent des analogies thématiques, l'enseignant pourra s'en servir lors de sa visite :

triangulation	*équilibre la grue* *le fil du funambule* *Des triangles pour construire* *le pont à haubans*
équilibre	*le contrepoids* *le point d'équilibre* *équilibre la grue*
ponts	*construis un arc* *le pont à haubans*
arcs, dômes	*construis un arc* *l'igloo*
représentation, géométrie	*CAO* *le plan de l'architecte*
synthèse	*structures cachées* *bambou, brique ou bois*

4 FICHE DE VISITE ENFANTS

Cette fiche est mise à la disposition des enseignants qui souhaitent associer une production d'écrit, et garder une mémoire de la visite de l'exposition.
Elle n'est pas conçue pour contrôler les connaissance des élèves mais pour être réellement utile à l'enfant, pour conserver une trace de l'expérience personnelle qu'il aura vécue, afin de pouvoir ultérieurement l'utiliser en classe ou la communiquer à d'autres.

■ **QUELQUES CONSEILS TOUTEFOIS DANS SON UTILISATION :**

- Ne pas transformer la visite de l'exposition en exercice d'écriture : il faut laisser le temps aux enfants de manipuler tous les objets proposer ces fiches pour les 20 dernières minutes de la visite.

- Eviter que les enfants ne recopient longuement des textes écrits dans l'exposition.

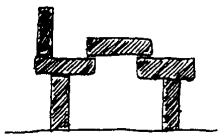
- Attention à l'utilisation des stylos bille ou à encre, qui peuvent détériorer certains éléments. Demander à l'enseignant de veiller au comportement des enfants. Utiliser de préférence des crayons papier.

Fiche " inventomobile "Construire"

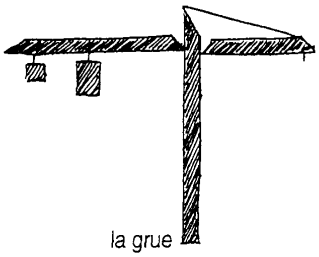
Mon nom : ..... *Ma classe* .....

« COMPLETE LES SCHEMAS.»..,,

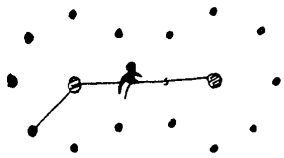
Complète les schémas pour que les constructions tiennent en équilibre :



Le contrepoids



la grue



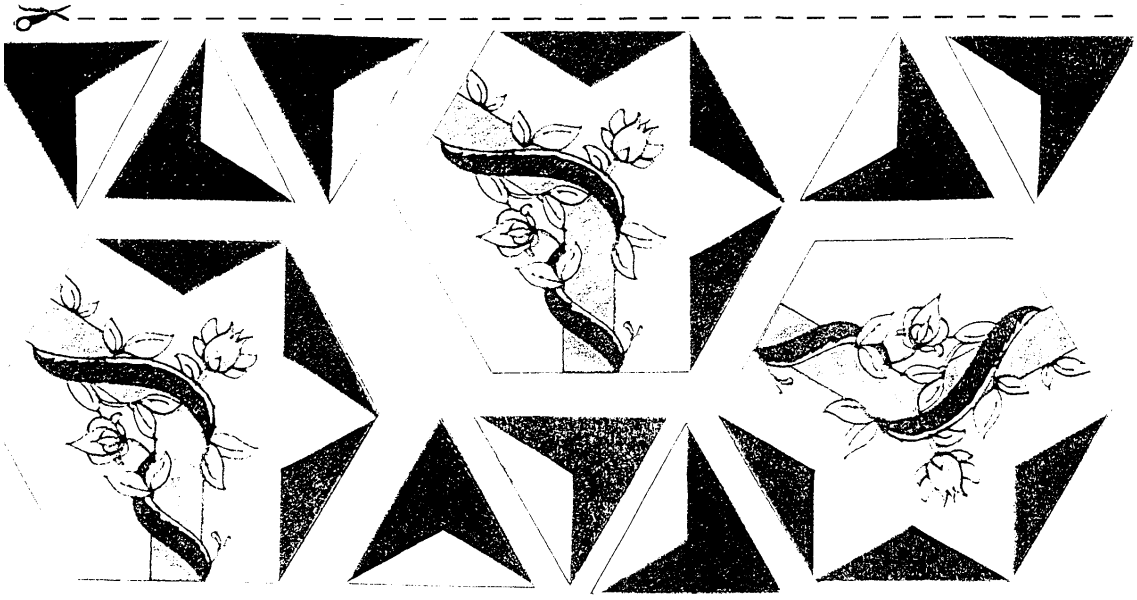
le fil du funambule

DESSINE

Dessine une construction
que tu as faite
dans l'exposition

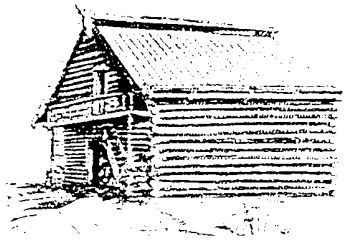
INVENTE **DES DECORS GEOMETRIQUES**

Découpe les triangles et les hexagones pour composer des décors

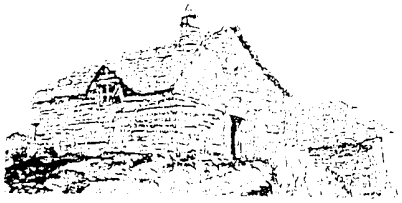


CHERCHE LE MATERIAU DE CONSTRUCTION

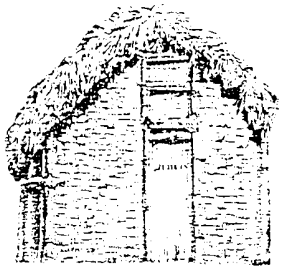
Avec quel matériau sont construites ces maisons ? *écris la légende*



.....



.....



.....

CHERCHE DES TRIANGLES...

Cherche dans l'exposition 2 bâtiments construits avec des triangles, comme la tour Eiffel

1:.....

2:.....

ECRIS LE MODE D'EMPLOI

Ces enfants voudraient construire un arc. Mais ils ont perdu la consigne. Ecris-leur ce qu'ils doivent faire.

Pour commencer :

.....

.....

Ensuite:

.....

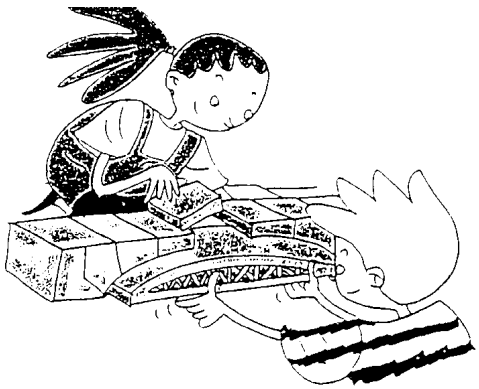
.....

.....

Pour finir :

.....

.....



Groupes Jeunes et Scolaires

(exclusivement sur réservation)

Visites groupes :
Mercredi – Vendredi et vacances scolaires.

Tarifs :
Nous consulter

Informations et réservations :
www.mougins.fr
ecoparc@villedemougins.com

Accès :
Chemin de Font Currault - MOUGINS
Aire d'autoroute des Bréguières (Nord et Sud)
Navette Sillage n°24 : Mougins-le-Haut/Cannes
Sillage à la demande : Circuit 200 (arrêt 5401)
sur réservation au 0 800 508 305 (n°vert)

Eco'Parc ***(ancien Musée de l'automobile)***
772 chemin du Font Currault
06250 MOUGINS